



エネルギーを新しい時代へ

2026年5月時点

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：リチウムイオン電池の低環境負荷型
リサイクルプロセスの開発

実施者名：株式会社JERA

代表名：代表取締役社長 CEO兼COO 奥田 久栄

(コンソーシアム内実施者（委託先除く）：住友化学株式会社)

エネルギーを 新しい時代へ

当社は、グローバルに展開している事業を通じて、
世界最先端のエネルギー・ソリューションを日本に導入し、
日本が直面するエネルギー問題の解決に貢献。
日本の新たなエネルギー供給モデルの構築を目指します。
同時に、日本で構築したエネルギーの供給モデルを、
世界で同様のエネルギー問題に直面している国々に提供し、
世界のエネルギー問題解決にも貢献します。

Jera

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

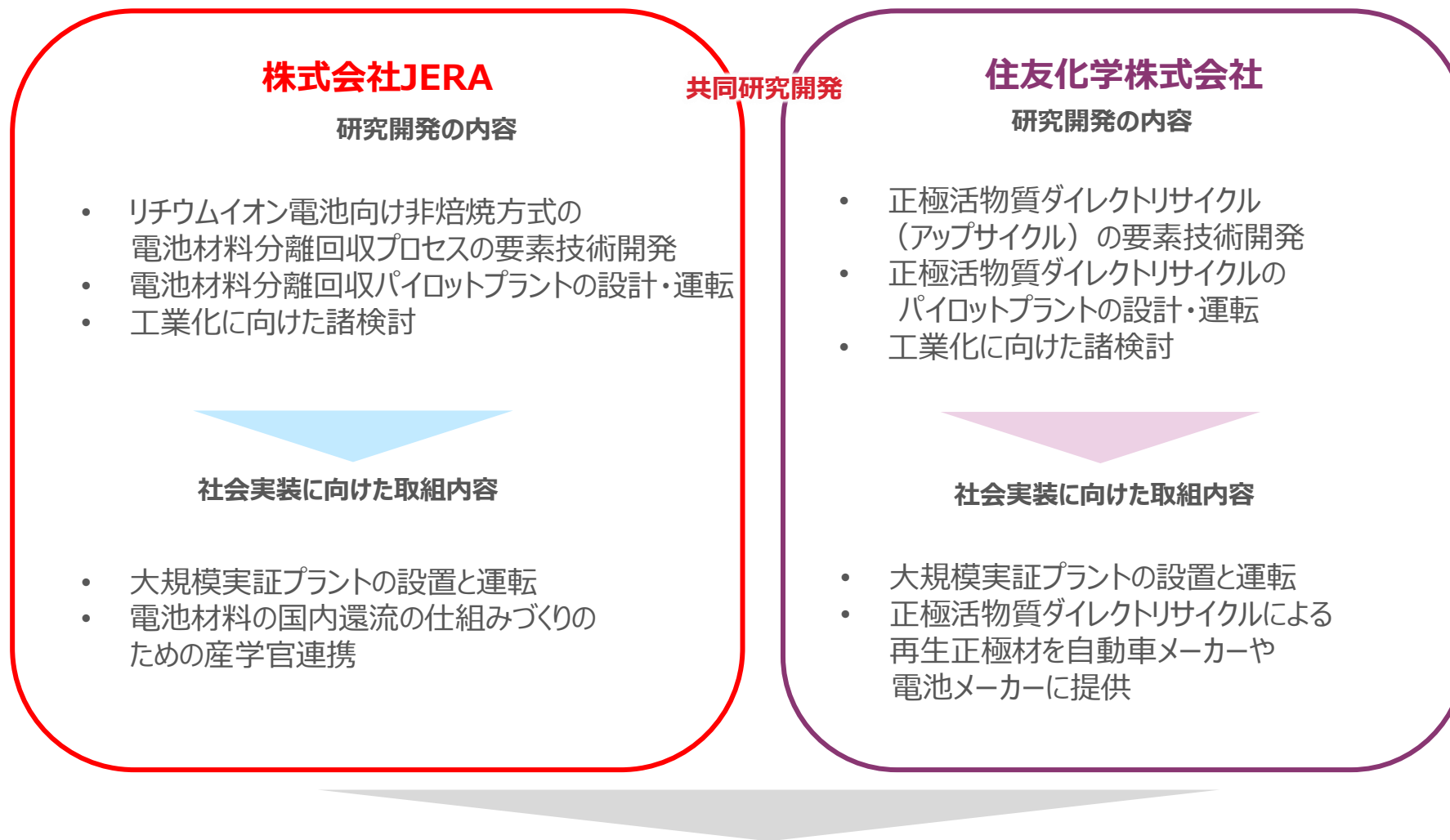
3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担



リチウムイオン電池リサイクルループ全体の経済性と環境負荷低減の両立を実現

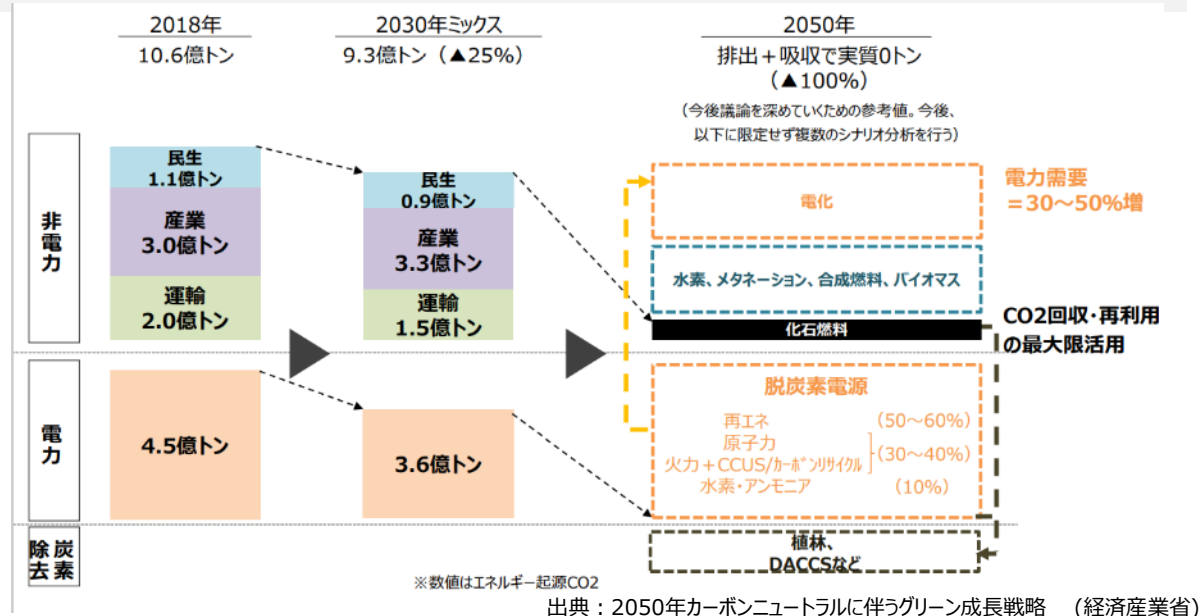
1. 事業戦略・事業計画

1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

グリーン成長戦略により車載用・定置用蓄電池産業が急拡大すると予想

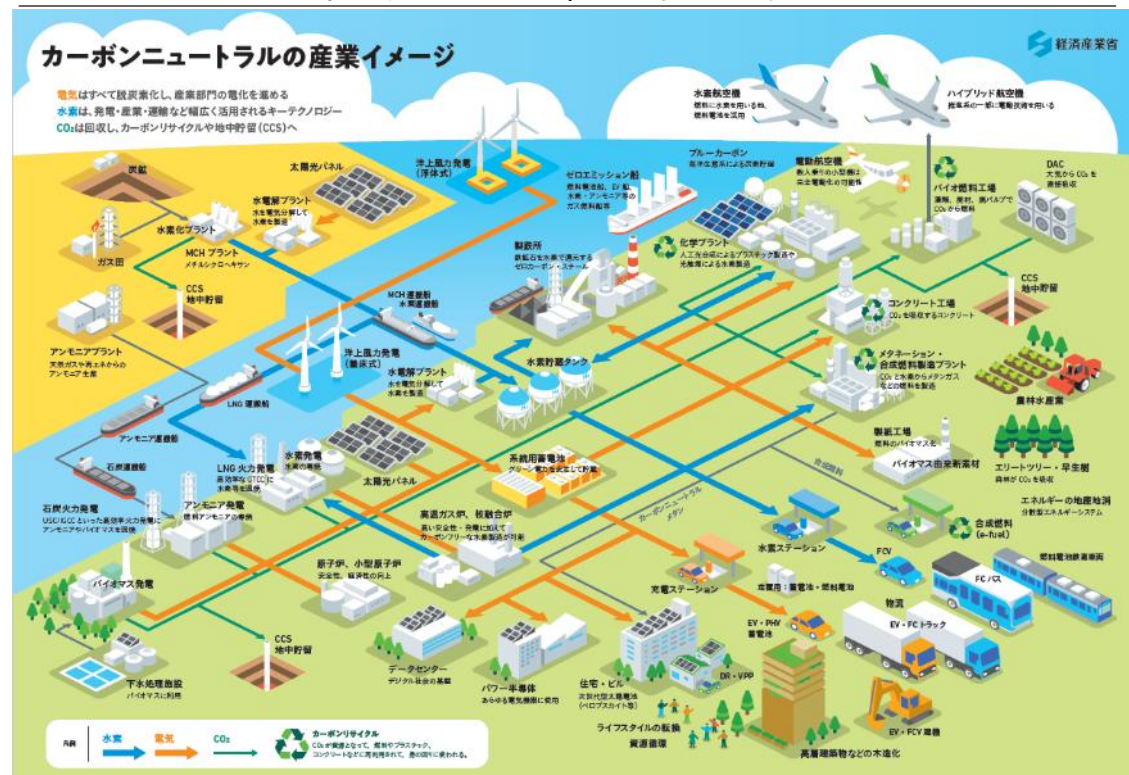
カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

□ 2020年10月26日の菅総理大臣の所信表明演説において、脱炭素社会の実現を目指すことが示され、同年12月25日に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定され、運輸部門の電化が進み、電動車用蓄電池の搭載量が今後も増加する見通し。また、定置用蓄電池産業も拡大する見通し。



- 市場機会：
2030年には世界全体で1468GWhの自動車用蓄電池※1、84.5GWhの定置用蓄電池※2が導入される見込み
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：
蓄電池流通量の増加により、サプライチェーン全体のCO2排出量削減、蓄電池の有効活用、枯渇性資源循環の重要性が高まることからエコシステムを構築する
※1：エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望2021-電動自動車・車載電池分野編-（富士経済）
※2：エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望2021-ESS・定置用蓄電池分野編-（富士経済）

カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ



- 当該変化に対する経営ビジョン：

「JERAゼロエミッション2050」を策定

JERAは、2050年時点で、国内外の当社事業から排出されるCO₂を実質ゼロとするゼロエミッションに挑戦します。洋上風力を中心とした再エネ拡大を蓄電池導入により促進します。

xEV導入量拡大に伴い発生する大量の中古蓄電池を電力系統安定に資する定置用蓄電池としてリユースします。また、蓄電池の低環境負荷リサイクルを通じて蓄電池資源循環を実現します。

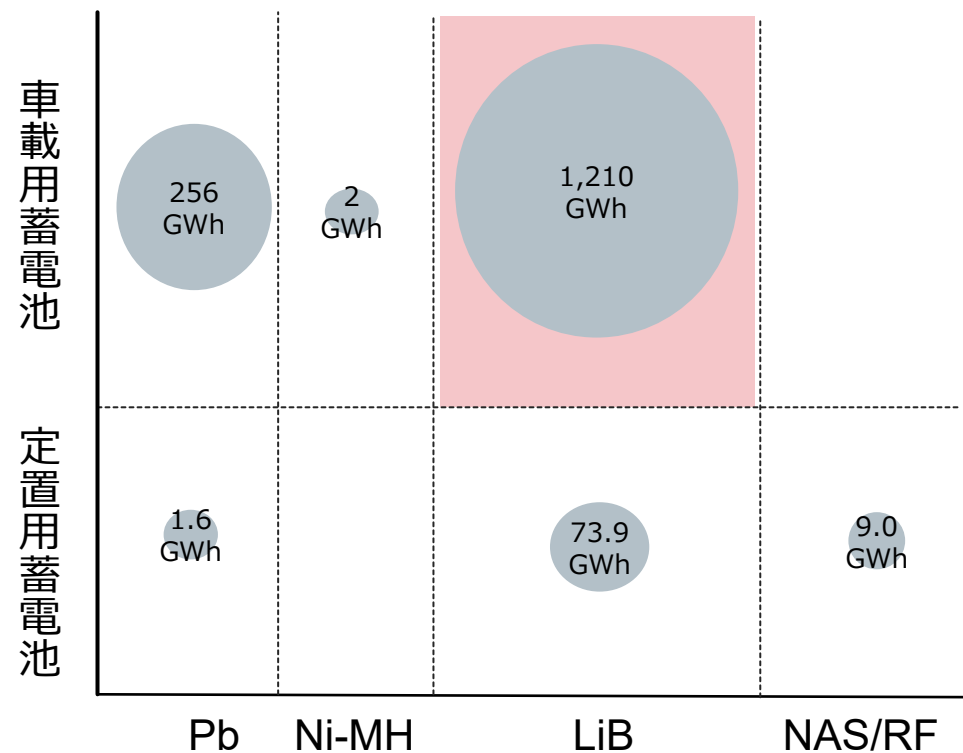
1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

世界の蓄電池市場におけるリチウムイオン電池をターゲット

セグメント分析

- 10年後の蓄電池シェアの容量ベースで約78%を占める車載用リチウムイオン電池のリサイクル技術開発に注力※1※2

2030年蓄電池市場のセグメンテーション



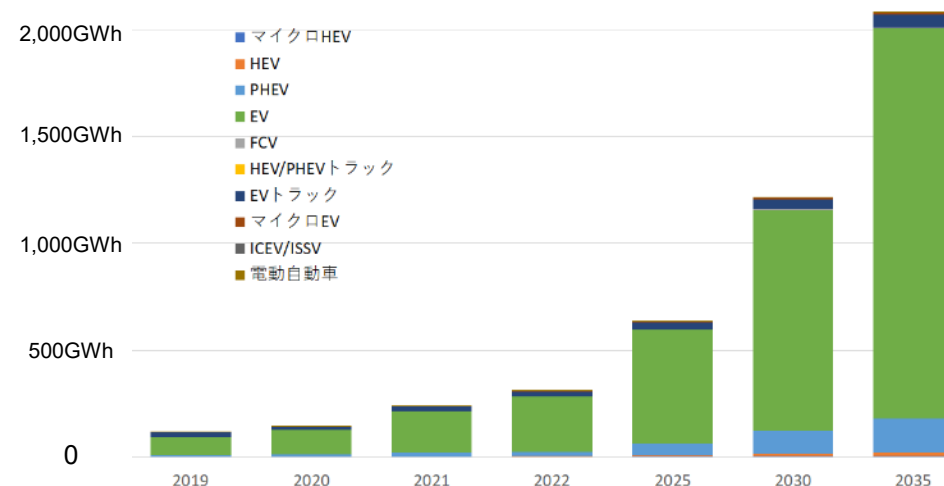
ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

2030年断面でリサイクル対象となる車載用リチウムイオン電池は43GWh分発生すると想定

<前提条件>

- EV、PHEV等の蓄電池の車載用としての使用年数を10年、使用済蓄電池の7割をリユース、残り3割をリサイクルと仮定。また、リユース電池の耐用期間を4年と仮定



車載用リチウムイオン蓄電池の市場予測

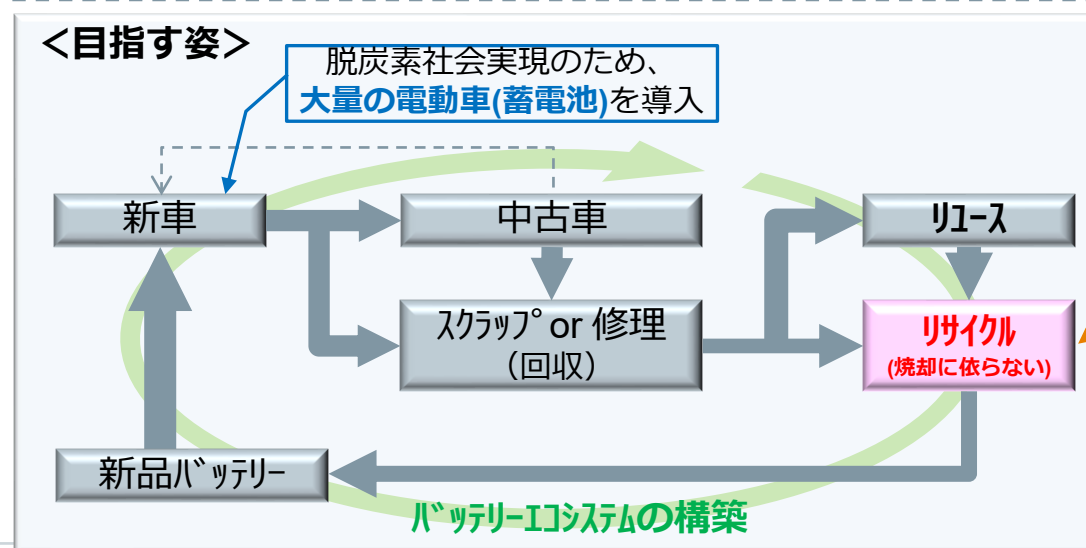
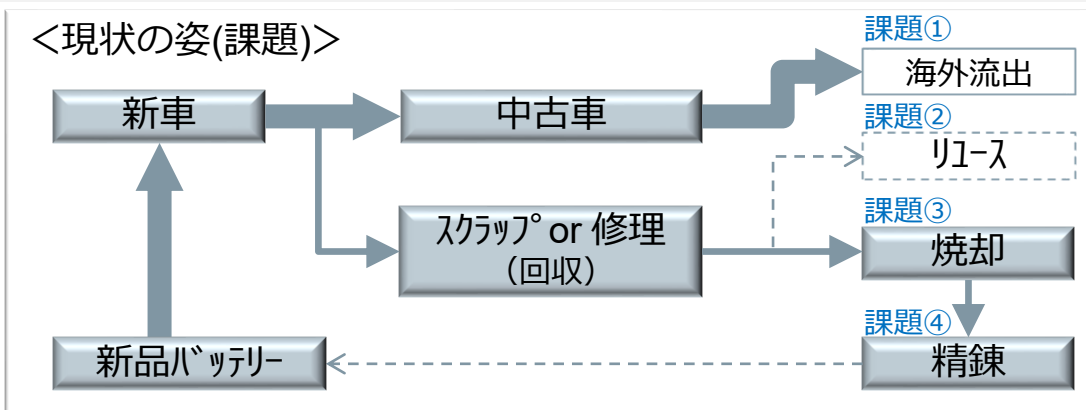
※1：エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望2021-電動自動車・車載電池分野編-（富士経済）

※2：エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望2021-ESS・定置用蓄電池分野編-（富士経済）

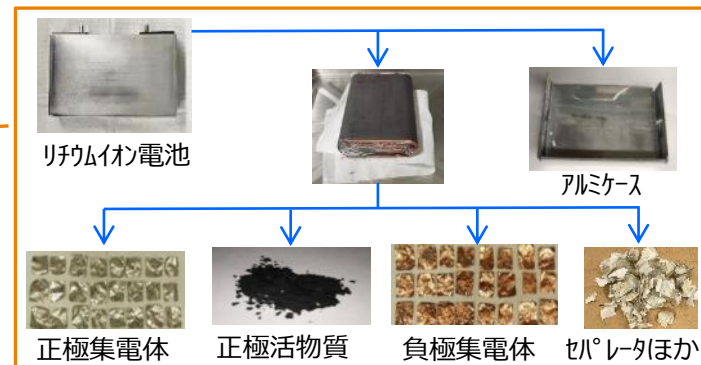
1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

車載用蓄電池の低環境負荷型リサイクル技術の必要性

- ❑ 脱炭素社会の実現に向け、電動車の大量導入を促進するためには、枯渇性資源を含む蓄電池の海外流出を防ぎ国内還流する仕組みづくり、ライフサイクルを通じたCO2排出量の削減が必要
- ❑ 日本の資源循環による競争力確保のためにも、国内での蓄電池二次利用および環境に配慮したリサイクル技術の開発が必要



課題	解決策
① 中古車として、主に海外へ蓄電池資源が流出している（国富の流出）	リビルトやリユース電池市場創出により中古蓄電池の価値を向上し流出防止する。
② 中古電池のリユースがないため、残寿命のある蓄電池が有効活用されていない。	リユース技術の確立によりリユース電池市場を創出する。 （新品電池の製造量削減によるCO ₂ 削減）
③ 焼却処理によりCO ₂ が大量に排出される。	焼却に依らない効率的な素材選別を可能とするリサイクル技術の確立。 （CO ₂ 削減、資源循環）
④ 焼却処理により蓄電池資源の回収率が悪い。	
— 蓄電池の回収システムが確立されていない。	メーカーに依らない共通した回収システム確立を別に検証中



非焙焼リサイクル技術によりCO2排出量削減、枯渇性資源の国内還流を実現する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

- CO2排出量削減
- 枯渇性資源の国内還流

高電圧パルス破碎

高電圧放電による衝撃波により集電体から活物質を剥離する技術

ダイレクトリサイクル

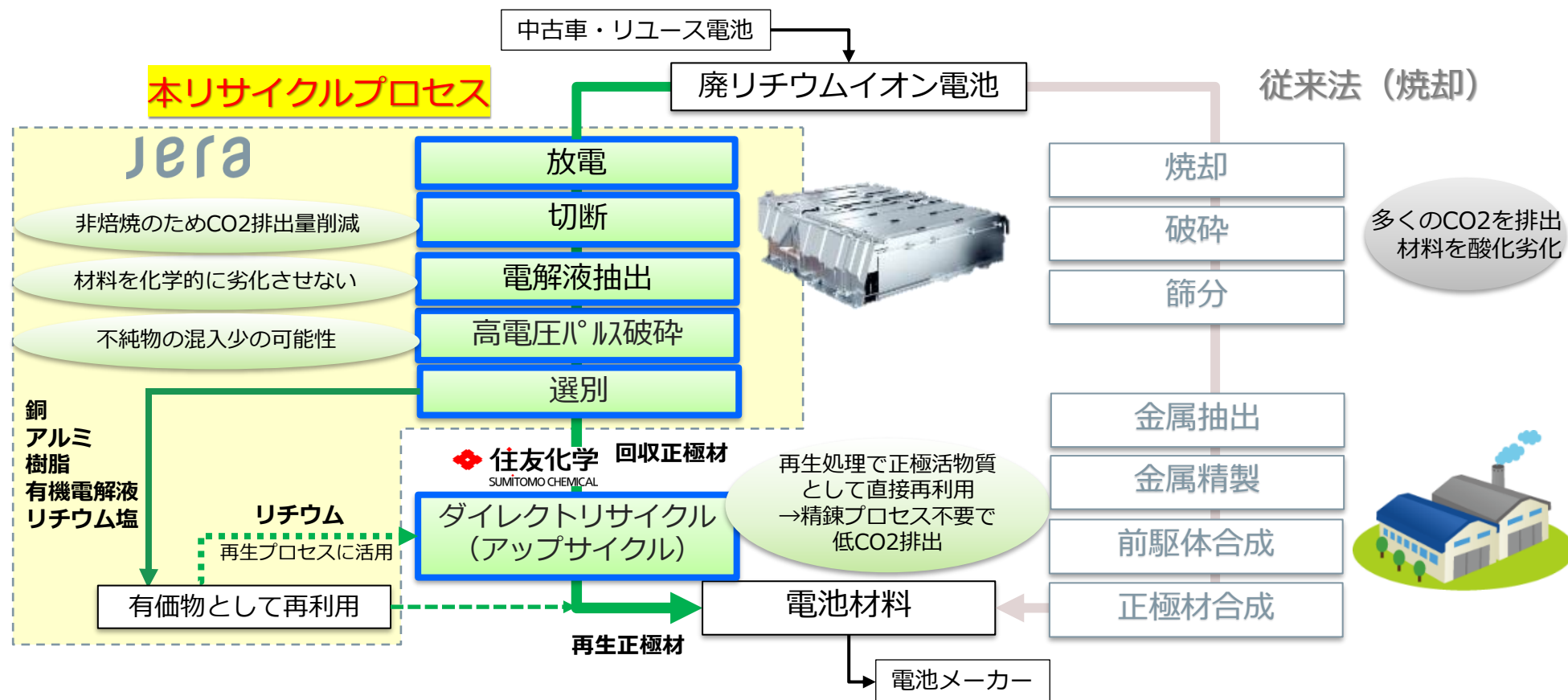
使用済みリチウムイオン電池用正極合材を金属
に戻すことなく、再生正極材へ直接リサイク
ルする技術

アップサイクル

ダイレクトリサイクル技術をベースに、元の正極材の金属組成をコントロールし、より高性能な正極材に再生する技術

ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

- 使用済み電池からの素材分離回収をJERAが実施し、正極活物質は住友化学に販売、その他の銅、アルミ、リチウムは他社に販売するモデル
- 提案するリサイクル手法は高電圧パルス破砕技術を用いた非焙焼リサイクルプロセスであることから、**CO2排出量の削減**が可能
- また、材料を化学的に劣化させず高純度で回収できることから高回収率かつ有価物として再利用可能、ゆえに**枯渇資源の国内還流**が可能
- 本事業では高電圧パルス破砕技術を中心とした**非焙焼方式の電池材料分離回収プロセスの確立及び実証**を目指す



1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

バリューチェーン構築と知財戦略による社会実装に向けた取り組みを推進

標準化の動向

（海外の標準化動向）

- 欧州バッテリー規則では再資源化率やリサイクル材の使用等を義務化
2023年8月17日発効

リサイクル材含有率要件	Ni	Co	Li
2031年8月18日～	6%以上	16%以上	6%以上
2036年8月18日～	15%以上	26%以上	12%以上
再資源化率要件	Ni	Co	Li
～2027年12月31日	90%以上	90%以上	50%以上
～2031年12月31日	95%以上	95%以上	80%以上

（日本の標準化動向）

- 現状では日本にはリサイクル材含有率に関する具体的な規制やリサイクル事業者に対するインセンティブがない。
- 蓄電池産業戦略検討官民協議会(2021年11月～)や蓄電池のサステナビリティに関する研究会(2022年1月～)、サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ(2023年12月～)が設立され議論が進められている。

標準化の取組方針

- JERAはリユース・リサイクル一体となった技術開発を進め、本リサイクル手法を新たな正極材製造技術として確立し、最適なバッテリーエコシステムの早期の社会実装を目指す。
- 資源循環の実現に向けた産学官連携の場を持つために設立された循環バリューチェーンコンソーシアムへの参画等を通して検討・議論を行う。

標準化の取組内容（全事業期間通じて）

バリューチェーン構築の方向性

- 製造・一次利用・二次利用（リユース）・リサイクルの電池資源循環のバリューチェーン構築に寄与すべく、当社はリサイクル開発にて関与する。
- 上記実現に向け、自動車メーカー、電池メーカー、商社等と国内外問わず関係を構築し、リサイクルの事業化に向け中古電池回収から蓄電池材料供給までを考慮し最適な立地・設備を検討する。

社会実装に向けた取り組み

- 本事業にて設定したKPI等に従い自動車メーカー、電池メーカーと一体となって、非焙焼方式の電池材料分離回収プロセス技術開発を行う。
- 自動車メーカー、電池メーカーと社会実装に向けたあり方に関する議論を継続。
- サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ(CPs)における目標設定にて、本取り組みにおける金属回収率のKPIを設定、実績報告し、官民連携を図っている。

標準化に関する取り組み

- 国際会議へ参加し、最新のバッテリーリサイクル事業に関連する規制・支援政策および現地リサイクル事業者の動向調査や、標準化活動（ISO、IEC 等における国際標準化に関する活動）を進め、リサイクル材含有率やインセンティブ等に関する政策提言に向けて活動する。

非焙焼リサイクル技術を活かして、CO2排出量抑制、枯渇性資源の国内還流を実現

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- CO2排出量削減
- 枯渇性資源の国内還流

自社の強み

- 従来の焼却手法に比べてCO2排出量が少なく素材回収率が高い、高電圧パルス破碎による非焙焼リサイクルのノウハウを保有
- 蓄電池リユース・リサイクルに関する実証経験が豊富で、蓄電池を最大限活用した事業展開が可能
- 洋上風力を中心とした再エネアセットの開発促進および蓄電池による導入支援を経営ビジョンに掲げており、蓄電池の活用機会が今後も増加

自社の弱み及び対応

- 回収資源の付加価値向上を見据えたリサイクルプロセスの最適化が未実施
- 回収正極材を住友化学に提供し、ダイレクトリサイクル（アップサイクル）への適用性評価およびフィードバックにより本リサイクルプロセスの最適化を実施

他社に対する比較優位性

	技術	サプライチェーン	その他経営資源
自社（現在）	・ 非焙焼リサイクル要素技術保有	・ リユース技術開発中	・ 蓄電池による再エネ導入支援を表明 ・ 蓄電池関連の実証経験が豊富
自社（将来）	・ 非焙焼リサイクルプロセス確立	・ リユースと組み合わせたバッテリーエコシステムの構築 ・ 枯渇性資源の国内還流	・ 自社での蓄電池活用機会の増加 ・ 開発した蓄電池関連技術との相乗効果による事業拡大
競合A社	・ 焼却プロセス	・ 廃電池の収集の仕組みが必要	・ 自社での蓄電池活用は限定的

高電圧パルス破碎・電気透析による非焙焼リサイクル
CO2排出量削減

PHEV車（18kWh/台）の電池（96kg/台）をリサイクルする場合、今回採用した電気パルス分解を活用したリサイクルプロセスにて約47%のCO2削減が可能
(0.53 kg-CO2/kWh ⇒ 0.28 kg-CO2/kWh)

高い資源循環の実現

従来の焼却手法では電池構成素材の21%しか回収できていない
今回採用した電気パルス分解を活用した非焙焼リサイクルプロセスにより電池構成素材の85%が回収可能
非焙焼プロセスのため、構成素材を化学的に劣化せず高純度での回収が可能

電気パルス装置の特許登録済/プロセス全体の特許登録済（PCT出願・公開済）

- 蓄電池リサイクル装置（特許第7741513）（WO 2023/106416 A1）
- 蓄電池リサイクル方法（特許第7681499）（WO 2023/106417 A1）

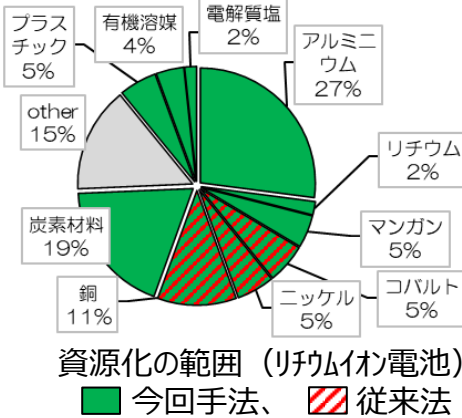
リチウムイオンの回収方法の特許出願・公開済

- リチウムイオンの回収方法（特開2025-12110）

フェーズ1 成果から正極合材剥離方法、電解液の処理方法の特許出願済

- 電解液の処理方法
- 蓄電池リサイクル方法

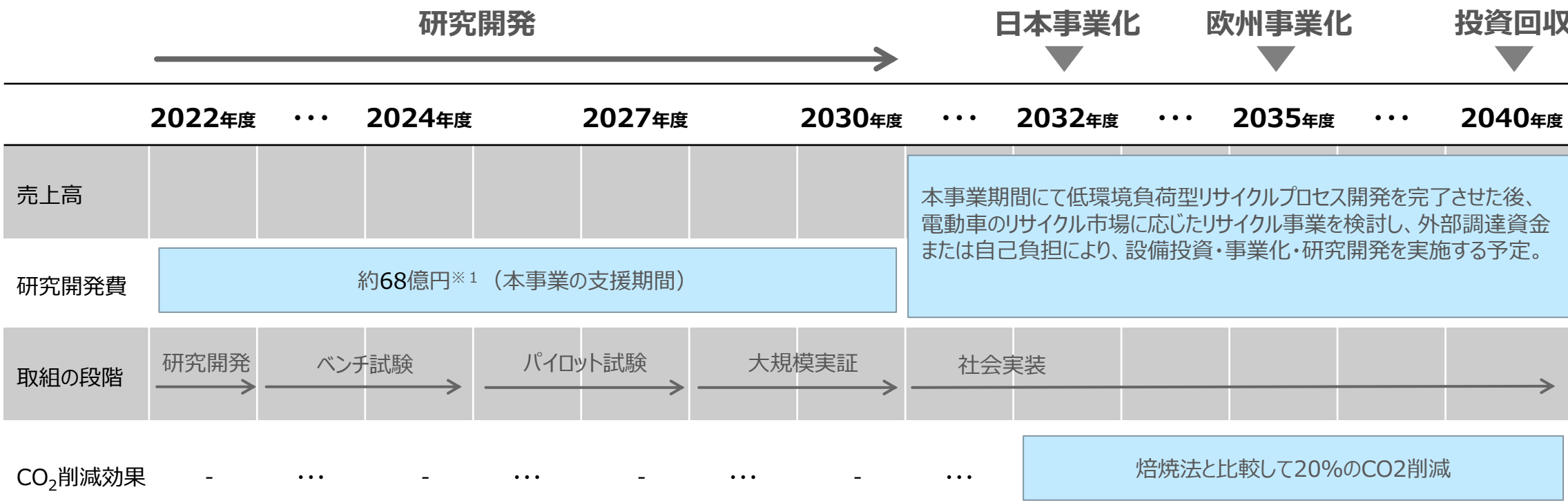
フェーズ1 成果から高電圧パルス破碎装置等の特許出願予定



1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

10年間の研究開発後、2032年の事業化2040年頃の投資回収を目指す（日本＋欧州ケース）

- 【日本＋欧州ケース試算前提】
- 日本に加えて欧州バッテリー規則によりバッテリーリサイクル市場の活性化が予想される欧州に事業展開するケースを想定
 - 国内においては、2032年に工場立ち上げと事業化、欧州においては、2035年に進出を想定、事業期間は2046年までの15年間と設定
 - 国内・欧州ともに2040年まで段階的な設備投資を実施、2041年以降は2040年断面の設備にて処理可能な台数を処理する想定

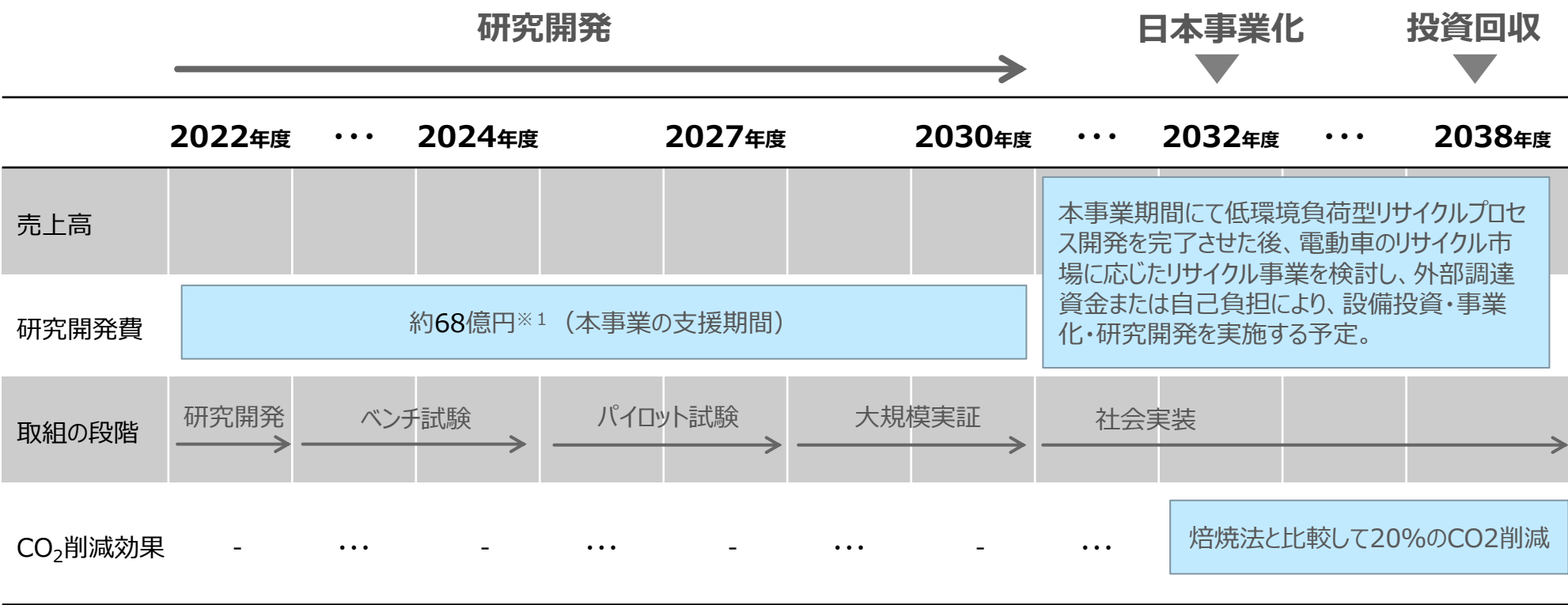


※1：コンソーシアム全体の合計金額

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

10年間の研究開発後、2032年の事業化2038年頃の投資回収を目指す（日本ケース）

- 【日本ケース試算前提】
- 2032年に国内工場立ち上げと事業化、また生産能力増強は実施しない最小ケースを想定
 - 国内においては、2032年に工場立ち上げと事業化、事業期間は2046年までの15年間と設定



※1：コンソーシアム全体の合計金額

1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

研究開発・実証

設備投資

マーケティング

取組方針

- 欧州バッテリー規則に対応可能な非焙焼方式の電池材料分離回収プロセスの開発

- 国内での中古電池回収から蓄電池材料供給までを考慮し最適な立地・設備を検討

- 非焼却低炭素化、高回収率・リサイクルプロセス削減による低コスト化を訴求

進捗状況

- 回収率向上に向けて電気パルス装置等の開発を実施し、ベンチ試験により回収率を検証した
- プロセスを連続化する装置の設計、処理可能電池種を多様化する手法の原理検証を実施
- カーボンフットプリントの提示に向け、LCAを実施した
- 国際会議へ参加し、最新のリサイクル技術動向の調査実施

- 国内自動車メーカーおよび電池メーカーと社会実装時の蓄電池エコシステムを計画中、社会実装に向けたあるべき姿に関する議論を継続

- 国内出願・公開済のプロセス特許の国際特許出願・公開 および 住友化学との共同出願の協議を実施

国際競争上の優位性

- 従来法と比較して低環境負荷なリサイクル法

- 海外への展開可能性の確認

- 世界の蓄電池リサイクル市場に最先端のソリューションを提供
- 技術レベルの高い電池メーカーや自動車メーカーが国内に存在するため、これらメーカーでの採用を加速させることで、社会実装までの時間を短縮

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

国の支援に加えて、約31億円規模の自己負担を予定

	2022年度	...	2030年度	...	NX年度
事業全体の資金需要	約68億円※2				本事業期間にて低環境負荷型リサイクルプロセス開発を完了させた後、電動車のリサイクル市場に応じたりサイクル事業を検討し、外部調達資金または自己負担により、設備投資・事業化・研究開発を実施する予定。
うち研究開発投資	約68億円※2				
国費負担※1 (委託又は補助)	約37億円※2				
自己負担	約31億円※2				

※1：インセンティブが全額支払われた場合

※2：コンソーシアム全体の合計金額

2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／（１）研究開発目標

低環境負荷型リサイクルプロセスを技術確立するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目	アウトプット目標		
1-2. 蓄電池のリサイクル関連技術開発	環境負荷、金属回収率、コストを両立する、正極材リサイクルプロセスの確立		
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方	
リチウムイオン電池の低環境負荷型リサイクルプロセスの開発 1. 非焙焼方式の電池材料分離回収プロセスの確立及び実証（JERA） 2. ダイレクトリサイクルの工程条件や製品化技術（アップサイクル）の確立（住友化学） 3. ダイレクトリサイクルの技術実証（住友化学）	正極材市場価格と比較して同等以下のコストかつ従来リサイクル法（焙焼、金属精錬＋正極材合成工程）と比較して同等以下のコスト	リサイクルプロセスの競争力（経済性）を確保するため	
	リチウム回収率≧80% ニッケル回収率≧95% コバルト回収率≧95%	国内の資源循環を有効にするため 欧州バッテリー規則に対応するため	
	電池容量回復率≧95% (使用前正極材との特性比)	車載向け電池用途として使用可能な正極材特性を得るため	
	従来リサイクル法（焙焼、金属精錬＋正極材合成工程）と比較して各々のCO2排出量を20%削減	十分なCO2削減効果を得るため	

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

	KPI	現状	達成レベル	解決方法(検証)	実現可能性 (成功確率)
リチウムイオン電池の低環境負荷型リサイクルプロセスの開発 1. 非焙焼方式の電池材料分離回収プロセスの確立及び実証 (JERA) 2. ダイレクトリサイクルの工程条件や製品化技術 (アップサイクル)の確立 (住友化学) 3. ダイレクトリサイクルの技術実証 (住友化学)	正極材市場価格と比較して同等以下のコストかつ従来リサイクル法（焙焼、金属精錬＋正極材合成工程）と比較して各々同等以下のコスト	ベンチ設備で正極材市場価格同等以下のコストと推算 【TRL:5】	大規模実証においてKPIを達成 【TRL: 7】	- 材料分離回収工程の最適化（JERA） ➢ 処理速度向上に向けた自動化 - ダイレクトリサイクルの工程設計（住友化学） ➢ 固定費を抑制する装置構成・選定 ➢ 変動費を抑制できる工程条件確立	技術コンセプトとして工程数が少なく、実現可能性が高い
	リチウム回収率≥80% ニッケル回収率≥95% コバルト回収率≥95%	ベンチ設備で目標回収率を達成 【TRL:5】	大規模実証においてKPIを達成 【TRL:7】	- 材料分離回収工程の最適化（JERA） ➢ 電気パルス装置・条件の最適化 ➢ その他の分離回収装置の最適化 - ダイレクトリサイクル工程の最適化（住友化学） ➢ 焼成、水洗、乾燥工程におけるプラント設計・歩留まり向上 ➢ 各工程品質管理	技術コンセプトとして工程ロスが少なく、実現可能性は高い
	電池容量回復率≥95% (市販正極材との特性比)	ベンチ設備にてLow-Ni正極材に対して目標容量回復率を達成 【TRL:5】	大規模実証においてKPIを達成 【TRL: 7】	- ダイレクトリサイクル工程を考慮した材料分離回収工程の検討（JERA） ➢ 電極を含む処理容器の最適設計、パルス条件の最適化 - ダイレクトリサイクルの工程及び条件の最適化（住友化学） ➢ より汎用性の高い正極材再生剤の開発 ➢ アップサイクルによる抵抗低減や容量向上等の検討	ベンチ設備の検証結果から、スケールアップをクリアできれば実現可能性は高い
	従来リサイクル法（焙焼、金属精錬＋正極材合成工程）と比較して各々のCO2排出量を20%削減	・分離回収工程は従来法と比較して20%以上のCO2削減が可能と推算 ・主なCO2排出工程であるダイレクトリサイクル工程はラボ検討より金属精錬＋正極材合成工程と比較し50%のCO2削減が可能と推算 【TRL:5】	大規模実証においてKPIを達成 【TRL: 7】	- 各工程投入エネルギーの算出（JERA） ➢ 分離回収工程への資源、エネルギーの投入量、排出物の量精査 - ダイレクトリサイクルの工程設計（住友化学） ➢ ダイレクトリサイクル工程へのエネルギー投入量試算、精査 ➢ CO2排出量を抑制できる装置構成・選定 ➢ CO2排出量を抑制できる工程条件確立	技術コンセプトとして工程数が少なく、実現可能性が高い

2. 研究開発計画／（２）研究開発内容（これまでの取組） 各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容

直近のマイルストーン

これまでの（前回からの）開発進捗

進捗度

1. 非焙焼方式の 電池材料分離回収 プロセスの確立 及び実証（JERA）

- ・プロセスの連続化
に向けた装置設
計・改良
- ・難剥離性正極合
材処理の原理検
証

- ①放電：放電時間の短縮に向けた放電装置の改良
- ②切断：外装ケース・端子を同時に切断可能な切断装置の製作に着手
- ③電極巻出：巻出装置の製作に着手
- ④電解液抽出：電解液抽出装置の製作に着手
- ⑤高電圧パルス破碎：プロセス連続化に向けた設計に着手
- ⑥選別：正極合材を選別可能なことを確認
- ⑦リチウム回収：有機電解液の抽出液からリチウムを回収可能なことを実証
- ⑧薬剤処理・再生：難剥離性正極合材を薬剤により処理可能なことを装置にて確認
- ⑨周辺工程(洗浄溶媒再生、廃水処理、銅回収)：洗浄溶媒再生装置の製作 完了、
実電解液を用いた廃水処理に着手、銅回収の原理検証に着手

○／
プロセスの連続化を実現する
各工程の原理検証装置設計・
製作について、計画通り進捗し
ているため。
難剥離性正極合材を薬剤処
理可能なことを確認しているた
め。

2. ダイレクトリサイクルの 工程条件や製品化 技術 (アップサイクル)の確立 (住友化学)

- ・ラボ設備にてMid,
Hi-Ni正極材に対し
て容量回復率の見込
めるプロセスの確立
- ・要求仕様に基づい
たプロセスの要素開発

- 工程条件
<ダイレクトリサイクル>
・ 模擬的に作成した劣化度の異なる正極材を混合した場合のダイレクトリサイクル処理を検討。従来と同様のダイレクトリサイクル処理条件で新品同等性能に回復できることを確認。
- <アップサイクル>
・ Mid-Ni系正極合材を原料としたアップサイクルにおいて、Hi-Ni系単粒子正極材に変換できることを確認した。

- 製品化技術
・再生正極材に対する要求仕様の明確化に向けた電池メーカーとの議論を継続

○／
ラボ設備にて劣化度の異なる
正極材を混合したダイレクトリサ
イクル処理において新品同等に
性能を回復できることを確認し、
アップサイクルにおいては正極合
材を原料とした処理が可能なこ
とを確認しているため。

3. ダイレクトリサイクルの 技術実証 (住友化学)

- ・パイロット設備設計
指針の確立

- ・ ベンチ設備にてMid-Ni正極材に対して、正極材劣化を抑制しながら、単位時間当たりの処理量をさらに増やすことのできる焼成条件を確認。
- ・ 水洗工程が品質に与える影響を確認

○／
ベンチ設備にてMid-Ni正極
材にてスケールアップ可能な焼
成条件を確認し、計画通り進
捗しているため

2. 研究開発計画／（２）研究開発内容（今後の取組） 個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容

直近のマイルストーン

残された技術課題

解決の見通し

1. 非焙焼方式の
電池材料分離回収
プロセスの確立
及び実証（JERA）

・プロセスの連続化
に向けた装置設
計・改良

・難剥離性正極合
材処理の原理検
証

②切断：外装ケースおよび端子を同時に切断可能なプロセスの
確立
⑧薬剤処理・再生：薬剤等による正極合材の処理条件の確立
※ ②, ⑧の課題を特記

②切断：外装ケースおよび端子の同時切断装置による
実証

⑧薬剤処理・再生：薬剤による処理条件の原理検証

2. ダイレクトリサイクルの
工程条件や製品化
技術
(アップサイクル)の確立
(住友化学)

・ラボ設備にてアップ
サイクルによる再生
正極材の特性を変
化させる技術の確立
・要求仕様に基づい
たプロセスの要素開
発

工程条件
①Ni源添加や正極材粒子形状制御といったアップサイクル技術によ
り再生正極材の特性を変化させるコスト競争力のある技術の確立
②市場劣化品を用いた劣化度合いが異なる正極材が混合した場
合のプロセスの確立、および原理解明
③より容量が大きな電池での電池性能評価の可否を自動車メー
カー/電池メーカーと確認

工程条件
①回収した正極合材からバインダー、導電材を除去したうえで、
Ni源添加によりNi組成を調整する技術の検討
①凝集粒粉碎条件を変化させた際の正極材特性評価
②市場劣化電池を用いた劣化度合いの異なる正極材が混合し
た場合のリサイクル技術検討、
③自動車メーカー/電池メーカーとの継続した協議

製品化技術
・電池メーカーとの議論を通じて要求仕様を明確化し、再生正極材
の特性を調整する技術開発

製品化技術
継続した電池メーカーとの協議
電池特性とプロセス条件、電池特性と品質項目の相関評価

3. ダイレクトリサイクルの
技術実証
(住友化学)

・パイロット設備設計
指針の確立

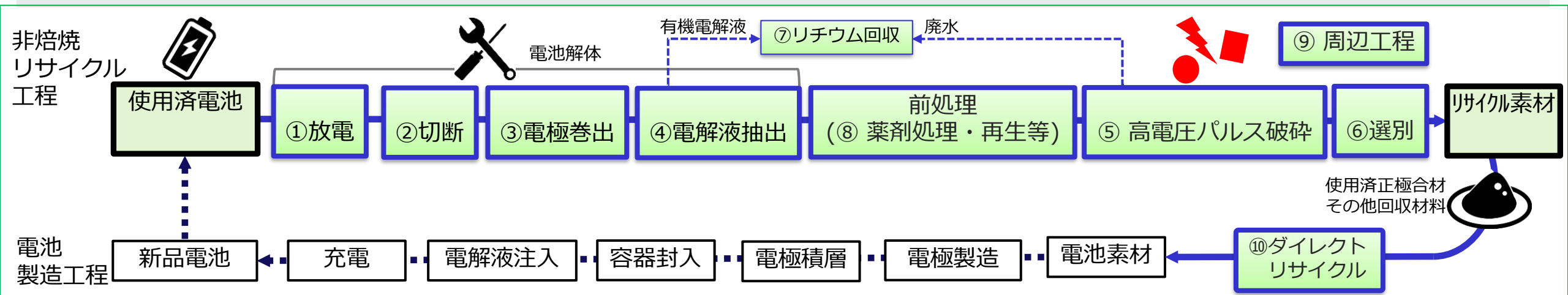
・焼成工程の多列多段化等のパイロット設備建設に向けたより単
位時間当たり処理量が多くなるスケールアップ検証

・焼成中の粉体温度制御性等、スケールアップの影響を受
けるパラメータの把握と制御指針の確立

2. 研究開発計画／参考資料

非焙焼分離回収＋ダイレクトリサイクル工程の実現に向けた課題と解決手段

■ 提案する非焙焼分離回収法は放電から始まる下記工程で使用済電池からの素材分離回収を行う手法



工程	概要
①放電	安全な切断のための残電力の解放
②切断	電極の取り出し
③電極巻出	電極の分離(セパレータ/正極/セパレータ/負極)
④電解液抽出	危険物の除去（可燃性・腐食性）
⑤高電圧パルス破碎	水中での母材からの正極合材剥離
⑥選別	正極合材の選別回収
⑦リチウム回収	有機電解液と廃水からのリチウム透析回収
⑧薬剤処理・再生	薬剤による正極合材処理・薬剤再生
⑨周辺工程	洗浄溶媒再生、廃水处理、銅回収
⑩ダイレクトリサイクル	金属回収ロス最小限化、低コスト・低環境負荷を両立した工業化、正極材再生条件の最適化

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

複数の研究開発と効率的に連携しながらスケジュール通りに進捗

研究開発項目・事業規模		実施主体	実施スケジュール								
			22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
1. 非焙焼方式の電池材料分離回収プロセスの確立及び実証	JERA 柴田科学 電中研 早稲田大学 熊本大学 QST	フェーズ1 バッチプロセス開発	研究開発	ベンチ試験	フェーズ2 プロセスの連続化			フェーズ3 商用化に向けたスケールアップ			規模拡大を検討
					パイロット試験			大規模実証試験			
2. ダイレクトリサイクルの工程条件や製品化技術（アップサイクル）の確立	住友化学 京都大学	研究開発	(バッチ)	(連続)			(連続)			事業化検討	
3. ダイレクトリサイクルの技術実証		研究開発	(バッチ)	(連続)			(連続)				
		SG判断基準									
		• 当該フェーズにて金属回収率と電池容量回復率のKPIを達成 • 当該フェーズでの知見をベースとして、CO2、コストに関するKPI達成の見通し得る ※フェーズ1から2、またはフェーズ2から3へのステージアップについては、ベンチプラントにおける歩留まりや品質、ラインスピードを確認し、それらの結果をもって生産能力を確認する。									

2. 研究開発計画／（４）研究開発体制

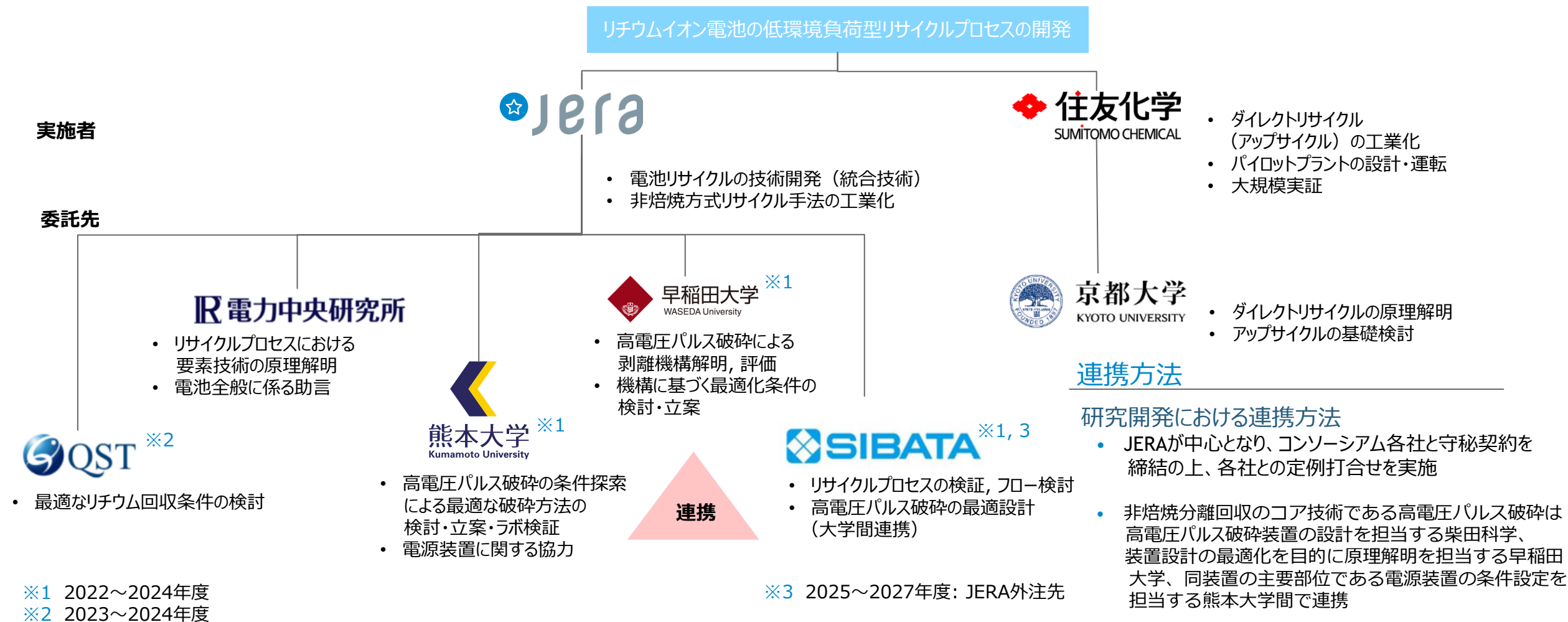
JERAは非焙焼分離回収工程、住友化学はダイレクトリサイクル工程を担当

実施体制図

※金額は、総事業費/国費負担額

☆ 幹事企業

コンソーシアムの総事業費/国費負担額：約68億円/約37億円



※1 2022～2024年度

※2 2023～2024年度

※3 2025～2027年度：JERA外注先

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

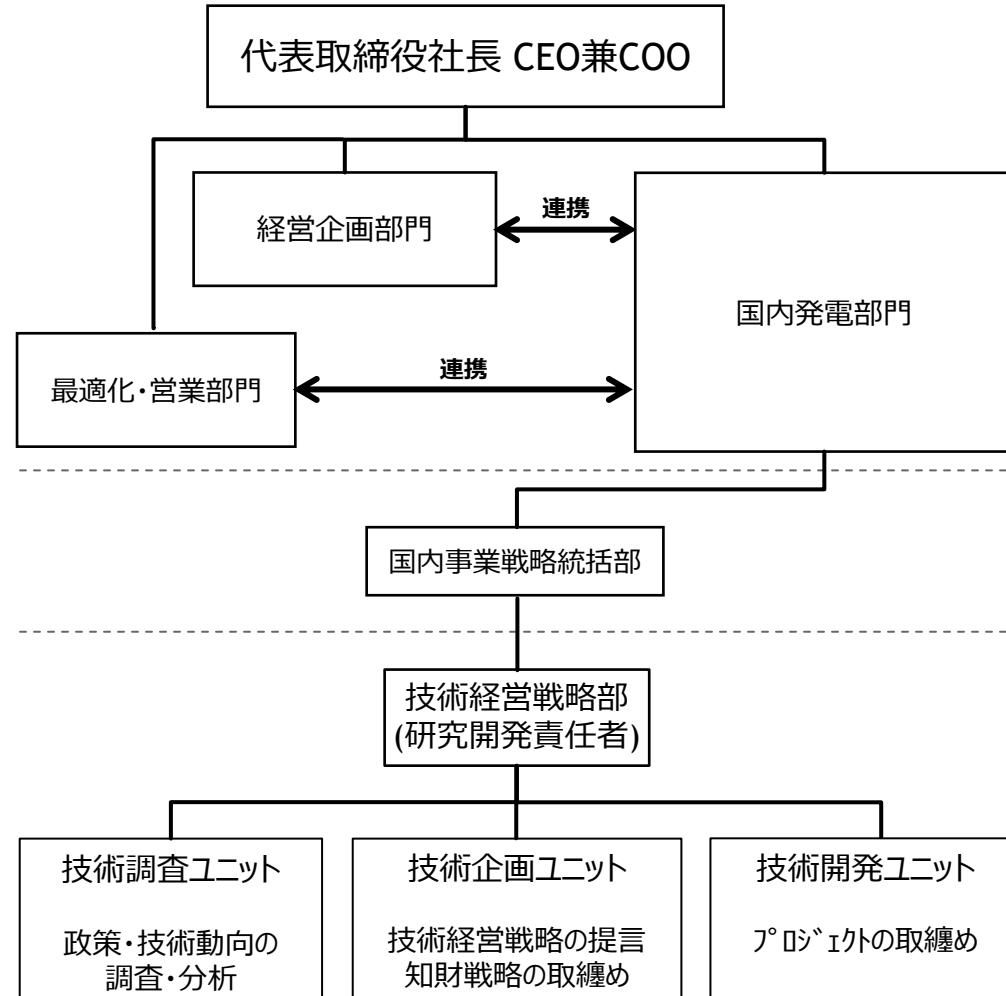
研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1-2 蓄電池のリサイクル 関連技術開発	リチウムイオン電池の 低環境負荷型リサイ クルプロセスの開発 1. 非焙焼方式の電 池材料分離回収 プロセスの確立及 び実証（JERA） 2. ダイレクトリサイクル の工程条件や製 品化技術（アップ サイクル）の確立 （住友化学） 3. ダイレクトリサイクル の技術実証（住 友化学）	• JERAの蓄電池リユース・リサイクルに関する実証による知見 • 柴田科学製 電気パルス装置 • 早稲田大学、熊本大学の電気パルス装置に関する知見・研究基盤 • 電力中央研究所の電池リサイクルに関する知見・研究基盤 • QSTのリチウム回収に関する知見・研究基盤	• リユース・リサイクル事業の両方に取り組むことにより蓄電池を最大限活用した事業展開が可能 • 非焼却工程全体と電気パルス装置に関する知財を獲得予定 • 電気パルス装置の原理解明、最適化が可能 • 非焙焼分離回収工程（JERA）とダイレクトリサイクル工程（住友化学）全体の最適化が可能 • 特許取得済高性能リチウム分離膜LiSMICを活用した回収率向上に寄与する検討が可能
		• 住友化学の無機材料設計やプロセス開発の研究基盤	• 世界的に競争力のある無機材料事業で培ってきた有形・無形資産に優位性あり（プラント設計、分析法等） • ダイレクトリサイクルの基本特許や有力なアカデミアとの連携による技術開発力、オープンイノベーションの活用実績
		• 京都大学の世界有数の電池及び関連材料の研究基盤	• 電池設計の観点から、リサイクル正極材の総合的な検討が可能

3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

3. イノベーション推進体制／（1-1）組織内の事業推進体制

組織内体制図



組織内の役割分担

研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者
 - 研究開発全体の総括
- 担当チーム
 - 技術開発ユニット：プロジェクトの取り纏め
 - 技術企画ユニット：知財戦略の取り纏め
 - 技術調査ユニット：政策・技術動向の調査・分析
- チームリーダー
 - 研究開発項目の取りまとめを担当

部門間の連携方法

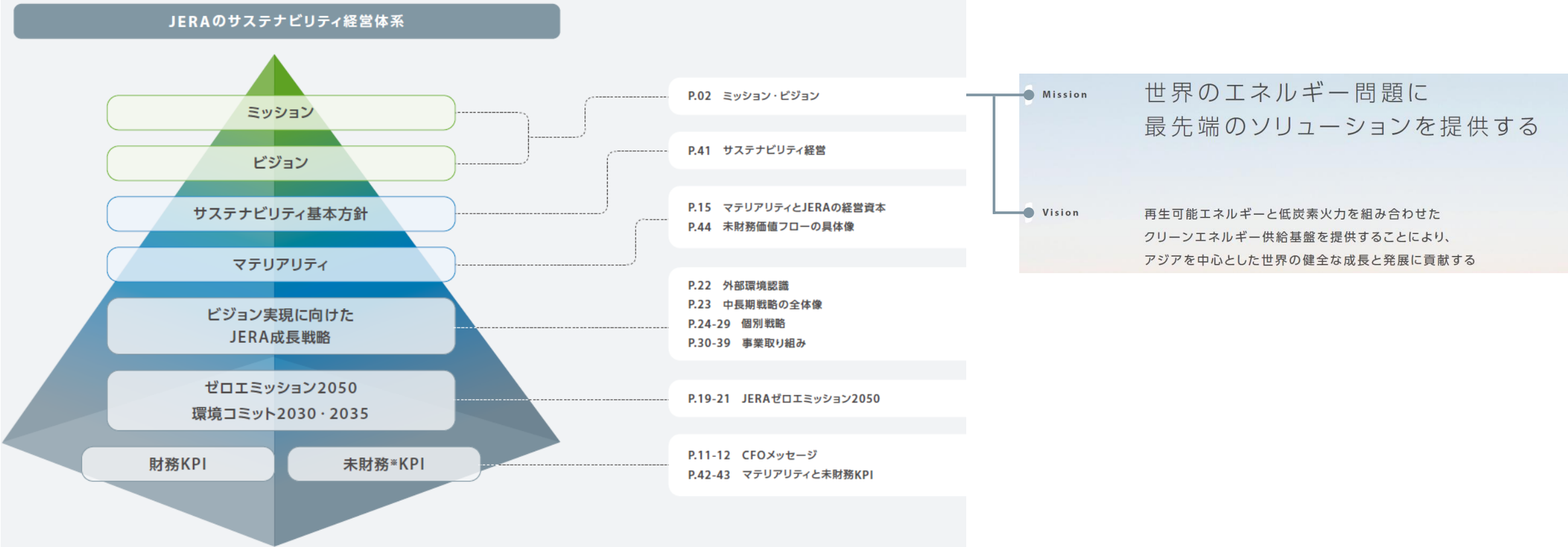
- 研究開発段階から将来の社会実装を見据えて取り組むため、国内発電部門(研究開発部門)と経営企画部門等が情報共有を密に行うなど連携して推進する。
- 研究開発段階から将来の社会実装を見据えて取り組むため、部門横断による体制を構築。標準化の方向性・知財戦略についても検討。
- 関係役員等も参加する進捗会議等を実施。

3. イノベーション推進体制／(2-1)マネジメントチェック項目①経営者等の事業への関与

□ 当社は、ミッション・ビジョンの達成に向けた持続的な価値創造の土台として、サステナビリティ経営体系を構築。

JERAのサステナビリティ経営 ～これまでも、これからも～

当社グループは、ミッション・ビジョンの達成に向けた持続的な価値創造の土台として、サステナビリティ経営体系を構築しています。



※ 当社では、将来的に財務価値へ転化し得る潜在的価値領域を「未財務」と位置付けています。

出典：JERAグループ統合報告書 2025

3. イノベーション推進体制／(2-2)マネジメントチェック項目①経営者等の事業への関与

□ 当社ならではの経営資本を活用し、成長戦略の実行や基盤マテリアリティへの取り組みを通じて、事業マテリアリティを達成し、企業価値を向上していく。

マテリアリティとJERAの経営資本 ～JERA as Only one～

当社ならではの経営資本を活用し、成長戦略の実行や基盤マテリアリティへの取り組みを通じて、事業マテリアリティを達成し、企業価値を向上していきます。



※1 当社は事業を支える基盤となるマテリアリティを基盤マテリアリティ、事業を通じて実現するマテリアリティを事業マテリアリティと整理しました。 ※2 定義は「国際統合報告<IR>フレームワーク」に基づく。 ※3 当社は、「国際統合報告<IR>フレームワーク」に基づく6つの資本のうち、知的資本、自然資本、人的資本、社会・関係資本を未財務資本と位置付けています。

出典：JERAグループ統合報告書 2025

3. イノベーション推進体制／(3-1)マネジメントチェック項目②経営戦略における事業の位置づけ

- 当社は、国内最大の発電事業者として脱炭素社会の実現を積極的にリードしていく立場にあると認識。長期的に目指す姿を明確にすべく、2020年10月に「JERAゼロエミッション2050」を策定・公表。2050年時点における国内外の当社事業から排出されるCO₂を実質ゼロとすることへの挑戦であり、この実現に向けて3つのアプローチを実施。

JERAゼロエミッション2050 ～国内外の事業でCO₂ゼロエミッションに挑戦～



出典：JERAグループ統合報告書 2025

3. イノベーション推進体制／(3-2)マネジメントチェック項目②経営戦略における事業の位置づけ

- ❑ ゼロエミッションに向けた道筋を示す第一弾として、日本版ロードマップを策定。本ロードマップでは、2030年までに非効率な石炭火力発電所（超臨界以下）を停廃止すること等を柱に2030年の新たな環境目標も制定。今後は、それぞれの国や地域の状況に応じたロードマップも策定し取り組む予定。
- ❑ 脱炭素社会の実現は、人類共通の課題であり、世界のエネルギー問題を解決していくグローバル企業として、脱炭素社会の実現をリードしていく。

JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ
(ゼロエミッション実現に向けた移行計画)



本ロードマップは、政策等の前提条件を踏まえて段階的に詳細化していきます。前提が大幅に変更される場合はロードマップの見直しを行います。
※ CO2フリー-LNGの利用も考慮しています。

2050年時点で専焼化できない発電所から排出される
CO2はオフセット技術やCO2フリー-LNG等を活用

JERA環境コミット2030

JERAはCO2排出量の削減に積極的に取り組みます。国内事業においては、2030年度までに次の点を達成します。

- 石炭火力については、非効率な発電所（超臨界以下）全台を停廃止します。また、高効率な発電所（超々臨界）へのアンモニアの転換実証を進めます。
- 洋上風力を中心とした再生可能エネルギー開発を促進します。また、LNG火力発電のさらなる高効率化にも努めます。
- 政府が示す2030年度の長期エネルギー需給見通しに基づく、国全体の火力発電からの排出原単位と比べて20%減を実現します。

JERA環境コミット2035

JERAは次の取り組みを通じて、2035年度までに、国内事業からのCO2排出量について2013年度比で60%以上の削減を目指します。

- 国の2050年カーボンニュートラルの方針に基づいた再生可能エネルギー導入拡大を前提とし、国内の再生可能エネルギーの開発・導入に努めます。
- 水素・アンモニア転換を進め、火力発電の排出原単位の低減に努めます。

(注) 「JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ」「JERA環境コミット」は、脱炭素技術の着実な進展と経済合理性並びに政策との整合性およびその実現下における事業環境を前提としています。
これらは、パリ協定において掲げられた世界の努力目標(世界全体の平均気温の上昇を産業革命以前に比べてできる限り1.5℃までに抑える)の実現を見据えて決定された日本の温室効果ガス削減目標および長期戦略との整合性も考慮して策定しています。

3. イノベーション推進体制／(3-3)マネジメントチェック項目②経営戦略における事業の位置づけ

気候変動に関連した当社事業におけるリスクおよび機会を整理。エネルギー・温暖化政策への提言・関与としてGXリーグへ参画。

気候変動・自然資本関連の情報開示(TCFD/TNFD提言への対応)

当社事業への影響評価

当社は、気候変動に関連するリスクおよび機会の影響が生じると合理的に見込まれる時間軸について、短期(現在～2030年)・中期(2031年～2035年)・長期(2036年～2050年)と定義しており、これは当社が戦略的意思決定に用いる環境目標である「JERA環境コミット2030」「JERA環境コミット2035」および「JERAゼロエミッション2050」の期間と整合しています。こうした時間軸の下、前ページの設定シナリオに基づき、気候変動に関連した当社事業におけるリスクおよび機会を整理しました。

また、抽出された主要リスク・機会の要素に対して、それらが発現・集中する事業活動を特定した上で、該当する事業活動への潜在的な財務影響の感度分析を行い、短期(現在～2030年)・中期(2031年～2035年)・長期(2036年～2050年)の各時間軸における活動量当たりの財務インパクトを右の凡例の通り、リスク・機会それぞれで4段階に色分けして表示しています。

当社は、「JERAゼロエミッション2050」をはじめとする各種の対策・取り組みを通じて、これらのリスクの低減および機会の獲得に努めていきます。

リスク

10 5 2 0 2 5 10

【億円/億kWh 億円/万t-LNG】

機会

[リスク・機会のカテゴリ] 想定される事業環境の変化	当社への影響	当社への潜在的財務影響の感度分析						当社の対策・関連する当社の取り組み事例	
		分析方法	対象事業	単位	2030	2035	2050		
▼1.5℃シナリオ									
[政策・規制] 化石燃料の使用に対する 規制の強化	カーボンプライシングに よる操業コストの増加	火力発電量当たりの炭素コスト増の感度	発電	億円/ 億kWh		JERAゼロエミッション2050の推進による排出量の削減 ● JERAゼロエミッション2050 → P.19 ● JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ (ゼロエミッション実現に向けた移行計画) → P.20-21 ● 排出量に関する指標・目標 → P.20 エネルギー・温暖化政策への提言・関与 GXリーグへの参画			
		LNG生産量当たりの炭素コスト増の感度	燃料上流	億円/ 万t-LNG					
		省エネルギー規制の強化に よるエネルギー消費効率の 向上	火力発電効率が1ポイント改善した際の 操業コスト減の感度	発電	億円/ 億kWh		電源の新陳代謝によるエネルギー消費効率の向上 ● 国内老朽火力の設備リプレースの推進 ● 非効率な石炭火力発電所の停廃止 発電所の運用コスト低減による電源の価格競争力強化 ● 両株主会社のベストプラクティスを用いたO&Mモデル効率化 ● スケールメリットを活用した資機材調達・委託による合理化 ● デジタル発電所の推進による発電所の業務・運用の最適化		
[技術] 非化石エネルギーの 技術開発・導入による エネルギー供給構造の変化	低炭素エネルギーの増加や グリッド分散化による従来 型火力電源の稼働率低下	火力電源の発電量低下による 売上減の感度	発電	億円/ 億kWh		ゼロエミッション火力の技術開発の推進 ● 横須賀火力発電所においてCCUS/バリューチェーン構築に向けた検討の開始 ● 株式会社デンソーと高効率水素生成技術の共同開発並びに共同実証試験の実施 水素・アンモニアサプライチェーンの構築 ● 国内外の有力企業/パートナーとのバリューチェーンの各段階における協業の推進 ● クリーン水素・アンモニアの取扱量目標(2035年度累計): 700万トン程度			
		石炭をアンモニアに置き換えることによる 操業コスト減の感度	発電	億円/ 億kWh					
		水素・アンモニア燃料の技 術開発・技術コストの低下 によるビジネス機会の拡大	LNGを水素に置き換えることによる 操業コスト減の感度	発電	億円/ 億kWh		再生可能エネルギーの開発推進 ● 再生可能エネルギーの開発出力目標(2035年度累計): 2,000万kW ● bp社との洋上風力発電事業合弁会社「JERA Nex bp」設立 ● 横須賀火力発電所においてペロブスカイト太陽電池の共同実証試験の実施 蓄電池による再生可能エネルギーの導入促進 ● 株式会社パワーエックスとの蓄電池関連事業の共同推進に向けた包括的協業に関する基本合意		
	洋上風力発電の建設費・運転維持費低下による操業コスト減の感度		発電	億円/ 億kWh					
		再生可能エネルギー・蓄電 池の技術コスト低下による ビジネス機会の拡大	太陽光・陸上風力発電の建設費・運転 維持費低下による操業コスト減の感度	発電	億円/ 億kWh				

出典：JERAグループ統合報告書 2025

3. イノベーション推進体制／(3-4)マネジメントチェック項目②経営戦略における事業の位置づけ

□ プレスリリースおよびメディア掲載、学会発表、講演により本事業について広く情報発信

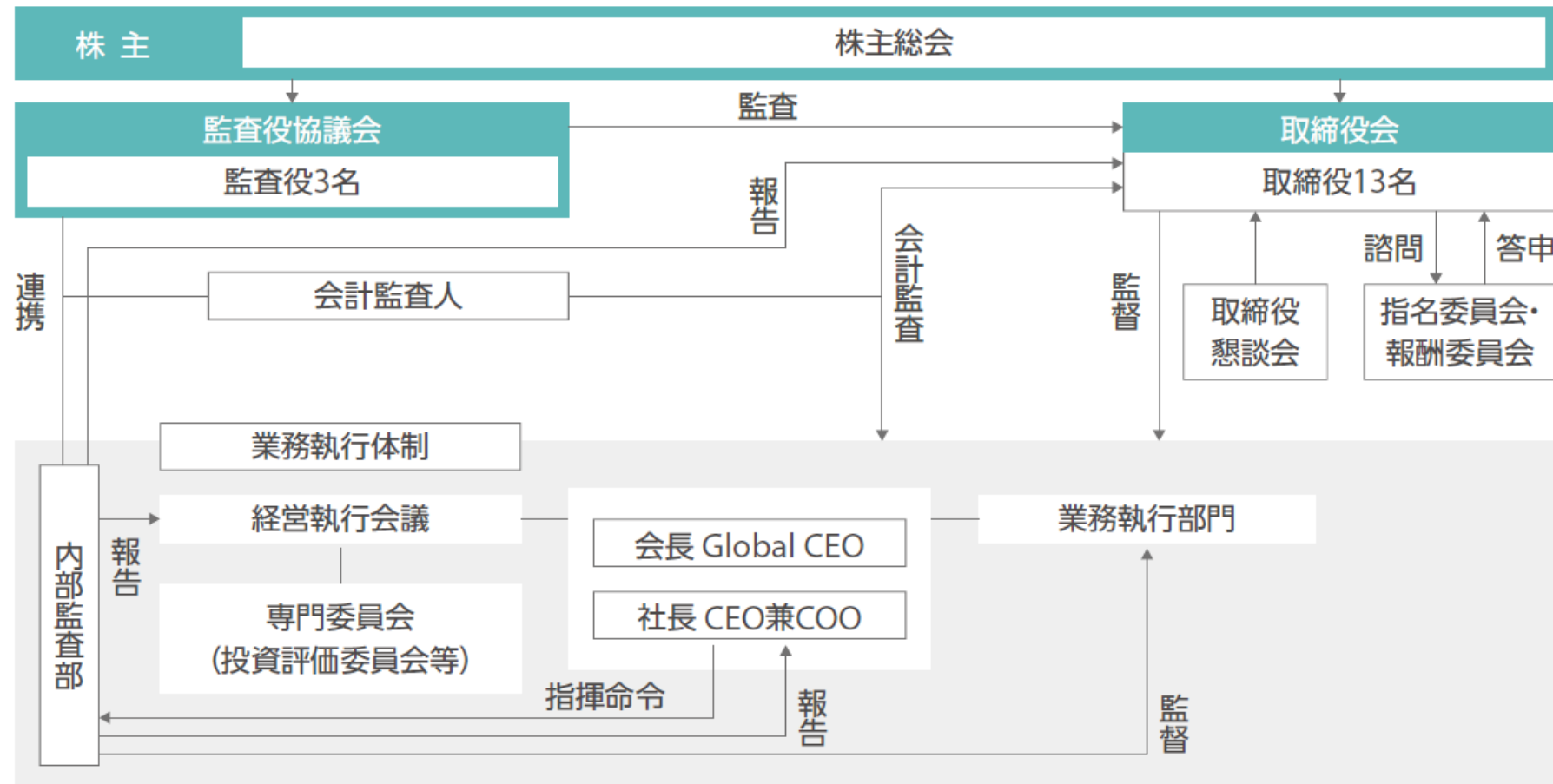
番号	種類	内容
1	プレスリリース	2022年4月19日 JERA・住友化学連名プレス 「電動車用リチウムイオン電池の低環境負荷型リサイクルプロセスの開発・実証事業の開始について」
2	メディア掲載	2022年8月1日 日刊工業新聞 「JERAと住友化学、正極材ダイレクト再生 非焙焼で環境負荷低減」
3	メディア掲載	2022年10月14日 日経ESG 「都市鉱山、EVで再び走り出す 価格上昇とEU電池規則が引き金に」
4	プレスリリース	2022年10月27日 JERA・トヨタ自動車連名プレス 「リユースした電動車用バッテリーで大容量蓄電システムを構築し、電力系統への接続を含めた運転を開始」
5	メディア掲載	2022年11月14日 NHK 関西 NEWS WEB 「EVの使用済みバッテリー リサイクルや活用の取り組みは」
6	メディア掲載	2022年11月16日 NHK WEB特集 「“中古”が地球を救う!? EVバッテリーに秘められた可能性」
7	学会発表 (口頭)	2024年9月24日 10th Euro-Asian Pulsed Power Conference (EAPPC 2024) 「Study of the relationship between discharge gap and shock wave pressure induced by pulsed discharge in electro-hydraulic disintegration」
8	メディア掲載	2024年10月7日 日本経済新聞 「EV電池のレアメタル9割回収 JERA、資源の海外流出防ぐ」
9	プレスリリース	2022年10月8日 トヨタ自動車プレス 「JAPAN MOBILITY SHOW BIZWEEK 2024に出展 –スタートアップ企業との仲間づくりと、持続可能な未来づくりに貢献–」
10	メディア掲載	2024年10月19日 読売新聞 「EV電池の2次利用、技術開発が加速中…国内循環の確立目指す」
11	メディア掲載	2025年6月8日 産経新聞 「EV用電池のリサイクル 日本が自動車大国であり続けるために必要な技術」
12	アウトリーチ (講演・トークセッション)	2025年11月20日 スマートエネルギーWEEK 関西 –BATTERY JAPAN 「グリーンイノベーション基金事業 蓄電池リサイクル事業の進捗と今後の課題 ～JERAが取り組むリチウムイオン電池の低環境負荷型リサイクルプロセスの開発～」
13	アウトリーチ (講演)	2026年2月10日 株式会社技術情報センター 「リチウムイオン電池リサイクルに関する法規制・経済性・市場実態と技術開発」

3. イノベーション推進体制／（4-1）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

- 取締役会で定められた方針に基づき、経営に関する重要事項について審議・決定するとともに、必要な報告を受ける場として、会長 Global CEO、社長 CEO兼COOおよびCXO(Chief X Officer)により構成される経営執行会議を設置

コーポレートガバナンス 体制図

(2025年7月1日時点)



出典：JERAグループ統合報告書 2025

4. その他

4. その他／（1）想定されるリスク要因と対処方針

リスクに対して十分な対策を講じるが、事業性に顕著な支障を来す事態に陥った場合には事業中止も検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応

- 蓄電池分解時に発火するリスク

→（対応）分離回収プロセスにおける放電の確認の徹底する。また、裁断後の水冷を実施する。

- 安全・環境法令を遵守した実証試験を実施する

→（対応）災害・環境規定を満たすように、社内規定に則り対策を講じる。

- 競合技術と比べ劣位になるリスク

これまで入手可能な公開情報をもとに従来法（焙焼法や湿式精錬）との比較を実施し、応募技術には優位性があると考えている。しかしながら、従来法で大幅な技術改良がなされた結果、応募技術が競争劣位となり、社会実装に至らないケースが考えられる。

→（対応）従来技術の開発動向のウォッチングを継続し、継続的に応募技術の競争力評価を行う。また、その結果を踏まえ、リソース投入やオープンイノベーション活用を柔軟に検討する。

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 中古車からの蓄電池回収量不足リスク

→（対応）中古蓄電池回収スキームについて自動車業界との対話を重ね、確実なサプライチェーン構築を目指す。

- 収益性を確保できないリスク

→（対応）自動車のリサイクル券に中古蓄電池リサイクルの費用も加算する制度整備を求めていく。

- 輸送時のCO2排出によるLCA悪化リスク

→（対応）中古電池回収から蓄電池材料供給までを考慮した最適な工場立地により輸送距離最小化を目指す。

その他（自然災害等）のリスクと対応

- 台風 地震等により設備不具合の発生リスク

→（対応）実証試験にて保護装置・安全停止等の動作確認を実施する。

- 経済情勢の変動リスク

パンデミック、世界金融危機、その等の不可抗力により当社の経営・財務状況が著しく悪化し、事業継続が困難となる可能性がある。

→（対応）外部資金調達など、持続的・継続的な事業運営に努めるとともに、技術確立後であれば技術ライセンスによる他社実施などを検討する。



- 事業中止の判断基準：

- コスト競争力やCO2排出量の観点で明らかに優位なリサイクルプロセスが他社により開発・社会実装され、本応募技術が明らかに劣位となった場合
- 自動車のリサイクル券に中古蓄電池リサイクルの費用も加算する制度が整備されず収益性を確保できない場合
- 天災等の不可抗力により、検討継続が困難となった場合